

### BRIEF EXPLANATION OF RELEVANCE

JP2000-29444 A discloses a method of measuring the white chromaticity of a color monitor by visual recognition by an operator. As shown in Fig. 1, personal computer 5 is connected to color monitor 3. Outer input means 7 and outer storage device 9 are also connected to personal computer 5. On a screen of color monitor 3, a pair of color charts 11 are displayed and compared by the operator. A Blue color displayed on the right chart is set as reference, a Red color displayed on the left chart is adjusted by the operator so that brightness of both colors looks same. Then the Blue color displayed on the right chart is set as reference, a Green color displayed on the left chart is adjusted by the operator so that brightness of both colors looks same. Thus, three primary color values Rx, Gx and Bx, which generate respective color charts of R, G and B on the screen with the same brightness, are obtained. A white chromaticity of the color monitor is calculated from the obtained color values Rx, Gx and Bx.

The present invention takes a totally different approach from JP2000-29444A. As shown in Fig. 1, an operator compares a test pattern T with a reference body Q. The test pattern T is a displayed pattern on the screen of monitor 100, but the reference body Q is a physical white object which actually exists in front of the screen. JP2000-29444 A does not disclose an approach where an operator compares a pattern displayed on a screen of monitor with a real white object existing in front of the screen.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-29444

(P2000-29444A)

(43) 公開日 平成12年1月28日 (2000.1.28)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード <sup>*</sup> (参考)
G 0 9 G	5/00	G 0 9 G 5/00	X 5 C 0 6 1
	1/00	1/00	X 5 C 0 7 7
H 0 4 N	1/60	H 0 4 N 17/02	Z 5 C 0 7 9
	1/46	17/04	C 5 C 0 8 2
	17/02	1/40	D

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-226015

(22) 出願日 平成10年8月10日 (1998.8.10)

(31) 優先権主張番号 特願平10-121995

(32) 優先日 平成10年5月1日 (1998.5.1)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72) 発明者 奥村 嘉夫

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(72) 発明者 杉山 徹

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(74) 代理人 100096091

弁理士 井上 誠一

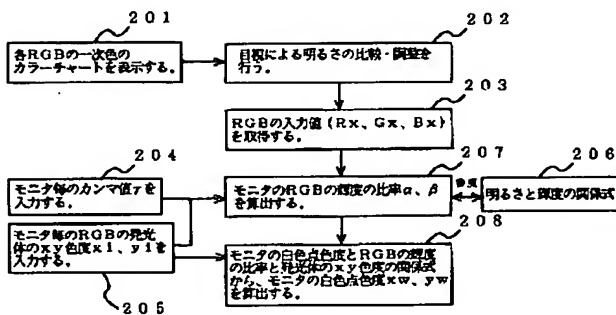
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モニタの白色点色度測定装置、カラーチャートの形成装置、モニタの調整方法および記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 測色器等の器材を必要とせずに、一般利用者でも容易にモニタの白色点の調整を行なえる調整方法を提供すること。

【解決手段】 各RGBのカラーチャートを表示し (ステップ201)、カラーチャートの各RGBの明るさが目視ですべて等しく見えるように、入力値の調整を行う (ステップ202)。調整後のRGBの各入力値 ( $R_x$ 、 $G_x$ 、 $B_x$ ) を格納する (ステップ203)。格納したRGBの各入力値 ( $R_x$ 、 $G_x$ 、 $B_x$ ) とモニタのガンマ値  $\gamma$ 、モニタの各RGBの発光体の  $x y$  色度  $x_i$ 、 $y_i$  から (ステップ204、ステップ205)、色味の違う色の明るさと輝度の関係を示す関係式を用いて (ステップ206)、モニタの各RGBの輝度の比率  $\alpha$ 、 $\beta$  を算出する (ステップ207)。RGBの輝度の比率  $\alpha$ 、 $\beta$  の値と、モニタの各RGBの発光体の  $x y$  色度から、モニタの白色点色度  $x_w$ 、 $y_w$  を算出する (ステップ208)。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 RGBのカラーチャートを表示する表示手段と、  
前記カラーチャートの明るさが目視により等しくなった時のRGBの値を決定する手段と、  
決定されたRGBの値、モニタのガンマ値、モニタの発光体のxy色度、および明るさと輝度の関係式を用いてモニタの白色点色度を算出する手段と、  
を具備することを特徴とするモニタの白色点色度の測定装置。

【請求項2】 前記表示手段は、RGBのうち基準となるものと、比較すべきものとを並列させて表示することを特徴とする請求項1記載のモニタの白色点色度の測定装置。

【請求項3】 前記表示手段は、RGBのうち2色を混合した基準となるものと、比較すべきものとを並列させて表示させることを特徴とする請求項1記載のモニタの白色点色度の測定装置。

【請求項4】 コンピュータをRGBの各カラーチャートを表示する手段と、  
前記各カラーチャートの明るさが目視により等しくなった時のRGBの値を決定する手段と、  
決定されたRGBの値、モニタのガンマ値、モニタの発光体のxy色度、および明るさと輝度の関係式を用いてモニタの白色点色度を算出する手段、  
として機能させるプログラムが記録された記録媒体。

【請求項5】 モニタの白色点色度を設定する手段と、  
設定された白色点色度、モニタのガンマ値、モニタの発光体のxy色度、および明るさと輝度の関係式を用いて、白色点調整用カラーチャートを形成する手段と、  
を具備することを特徴とするカラーチャートの形成装置。

【請求項6】 コンピュータを、  
モニタの白色点色度を設定する手段と、  
設定された白色点色度、モニタのガンマ値、モニタの発光体のxy色度、および明るさと輝度の関係式を用いて、白色点調整用カラーチャートを形成する手段、  
として機能させるプログラムが記録された記録媒体。

【請求項7】 請求項5記載のカラーチャートの形成装置で形成された白色点調整用カラーチャートを表示させ、各RGBの白色点調整用カラーチャートの明るさが目視で等しくなるようにモニタの調整を行うことを特徴とするモニタの調整方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、画像表示における、モニタの白色点の調整方法に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】 従来、モニタの白色点の調整では、

(1) 測色器を用いてモニタの白色点色度を測定し、得

られた測定値からモニタのRGBの発光輝度レベル、あるいは同様の調整機能を有した調整ボリュームを調整することで、モニタの白色点の調整を行う方法、あるいは  
(2) モニタの入出力信号特性を記述したデータファイルを参照し、演算によって参照値からビデオボードからの入力信号値を算出し、入力信号値を制御することでモニタの白色点の調整を行う方法が取られている。

**【0003】**

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような方法では、前述の(1)の場合、測色器等の器材が必要であり、また調整手順も複雑であることから一般利用者が容易に調整できない。また、前述の(2)の場合、モニタのRGBの発光特性に対して、発光輝度の経時変化を考慮した調整が不可能である。

【0004】 本発明は、このような問題を鑑みてなされたもので、その目的とするところは、測色器等の器材を必要とせず、一般利用者でも容易にモニタの白色点の調整を行なえる調整方法を提供することにある。

**【0005】**

【課題を解決するための手段】 前述した目的を達成するために第1の発明は、RGBのカラーチャートを表示する手段と、前記カラーチャートの明るさが目視により等しくなった時のRGBの値を決定する手段と、決定されたRGBの値、モニタのガンマ値、モニタの発光体のxy色度、および明るさと輝度の関係式を用いてモニタの白色点色度を算出する手段と、を具備することを特徴とするモニタの白色点色度の測定装置である。

【0006】 また、第2の発明は、モニタの白色点色度を設定する手段と、設定された白色点色度、モニタのガンマ値、モニタの発光体のxy色度、および明るさと輝度の関係式を用いて、白色点調整用カラーチャートを形成する手段と、を具備することを特徴とするカラーチャートの形成装置である。

【0007】 また、第3の発明は、請求項5記載のカラーチャートの形成装置で形成された白色点調整用カラーチャートを表示させ、各RGBの白色点調整用カラーチャートの明るさが目視で等しくなるようにモニタの調整を行うことを特徴とするモニタの調整方法である。

**【0008】**

【発明の実施の形態】 以下、図面に基づいて本発明の第1の実施の形態を詳細に説明する。図1は、本発明の第1の実施の形態に係るモニタの白色点測定装置1の構成図である。図1に示すように、モニタの白色点測定装置1は、表示装置3、パーソナルコンピュータ5、外部入力手段7、外部記憶装置9等を有する。

【0009】 表示装置3には、例えばモニタの白色点色度を目視で測定するためのカラーチャート11が表示され、表示するカラーチャート11の各RGBの明るさを目視で比較・調整を行う入力値可変ボタン13が表示される。パーソナルコンピュータ5は、モニタの白色点色

度を目視で測定するためのカラーチャートの表示制御、カラーチャートの各RGBの明るさの目視による比較・調整制御、およびモニタの白色点色度の算出等を行う。外部入力装置7は、マウス等を用いて表示装置3に表示された各RGBの入力値可変ボタン13等を操作する。外部記憶装置9は、CD-ROM等であり、表示するカラーチャートの情報等を記憶する。

【0010】次に、モニタの白色点測定装置1における目視による白色点色度の測定手順を説明する。図2は、目視による白色点色度の測定手順を示すフローチャートである。図3は、モニタの白色点色度を目視で測定するカラーチャートと、カラーチャートを用いて明るさを比較・調整する手順を示す。

【0011】まず、任意の明るさの各RGBの一次色で構成されているカラーチャートを表示装置3に表示する（ステップ201）。図3に示すように、カラーチャートには、比較する色（例えばR（赤）とG（緑））のカラーチャートを表示する領域21と比較基準となる色（例えばB（青））のカラーチャートを表示する領域23があり、比較する色（例えば、RとG）を選択するボタン（図示せず）と表示する各RGBの入力値を変更するための入力値可変ボタン13を備えている。

【0012】次に、目視による明るさの比較・調整を行う（ステップ202）。明るさの比較・調整手順29を図3を用いて詳しく説明する。図3に示すように、まず、例えば、RとBを比較・調整する（調整手順31）。すなわち、Rを表示するカラーチャート21とBを表示するカラーチャート23を比較・調整する。例えば、任意の入力値で固定されたBを明るさの比較の基準とし、表示した適当な入力値であるRの明るさが、基準となるBの明るさと目視で等しく見えるようにRの入力値を調整し、調整後の比較する色（例えば、R）の入力値を格納する。

【0013】明るさを調整を行う際、図3に示す入力値可変ボタン13を用いる。入力値可変ボタン13の「U

P」は、比較する対象の一次色（例えば、R）を明るくし（入力値を大）、入力値可変ボタン13の「DOWN」は、比較する対象の一次色を暗くする（入力値を小）。

【0014】次に、RとBの比較・調整と同様に、GとBを比較・調整を行う（調整手順33）。Rを表示していたカラーチャート領域21に、適当な入力値のGを表示する。基準となるBの明るさと目視で等しく見えるようにGの入力値を調整し、調整後のGの入力値を格納する。

【0015】次に、RとGを比較・調整を行う（調整手順35）。RおよびGを表示した領域21に格納した調整後の各入力値のRとGを交互に表示し、RとGの明るさを目視で比較し、明るさが異なれば、再度RとGの入力値を微調整する。

【0016】調整手順31、33、35の行程を繰り返し、カラーチャートの各RGBの明るさが目視ですべて等しく見えるように調整し、最終的なRGBの各入力値（Rx、Gx、Bx）を格納する（ステップ203）。

【0017】次に、モニタのガンマ値 $\gamma$ 、モニタの各RGBの発光体のxy色度 $x_i$ 、 $y_i$ を入力する（ステップ204、ステップ205）。前述で格納したRGBの各入力値（Rx、Gx、Bx）、モニタのガンマ値 $\gamma$ 、モニタの各RGBの発光体のxy色度 $x_i$ 、 $y_i$ から、人間の視覚特性を考慮し、色味の違う色の明るさと輝度の関係を示す関係式（ステップ206）を用いて、モニタの各RGBの輝度の比率 $\alpha$ 、 $\beta$ を算出する（ステップ207）。尚、Bの輝度YBを1として正規化し、Rの輝度YRとGの輝度YGは以下のように表わす。

$$YR = \alpha, YG = \beta, YB = 1$$

【0018】次に、この各RGBの輝度の比率 $\alpha$ 、 $\beta$ の算出方法を詳しく説明する。まず、各RGBの入力値がRx、Gx、Bx（0-255値）である時、モニタの各RGBの発光輝度は、

【数1】

$$YR_x = (R_x/255)^\gamma \times \alpha, YG_x = (G_x/255)^\gamma \times \beta, YB_x = (B_x/255)^\gamma \quad \dots (1)$$

ただし、 $\gamma$ ：モニタのガンマ値のように表わされる。また、P. K. Kaiserの明るさと輝度の関係式を例

$$\log(YR_x) + f R_x = \log(YB_x) + f B_x \quad \dots (2)$$

$$\log(YG_x) + f G_x = \log(YB_x) + f B_x \quad \dots (3)$$

$$f_i = 0.256 - 0.184 y_i - 2.527 x_i \cdot y_i + 4.656 x_i^3 y_i + 4.657 x_i \cdot y_i^4 \quad (i = R_x, G_x, B_x)$$

ただし、 $f_i$ は補正係数、 $x_i$ 、 $y_i$ は発光体のxy色度

上記の関係式が成り立つ。よって、(1)式と(2)、

$$x_w = F(x_i, y_i, \alpha, \beta), y_w = G(x_i, y_i, \alpha, \beta)$$

$$(i = R_x, G_x, B_x) \quad \dots (4)$$

ただし、F、Gは関数、 $x_i$ 、 $y_i$ は発光体のxy色度

として用いると、

(3)式の連立方程式を解くことで、 $\alpha$ 、 $\beta$ の値を求める。

【0019】次に、モニタの白色点色度を算出する（ステップ308）。モニタの白色点色度を( $x_w$ ,  $y_w$ )とすれば、 $x_w$ 、 $y_w$ は、

で表わされる。前述で求めたRGBの輝度の比率 $\alpha$ 、 $\beta$

の値と、モニタの各RGBの発光体の $x, y$ 色度から、モニタの白色点色度 $x_w, y_w$ を算出する。

【0020】次に第2の実施の形態について説明する。本実施の形態ではRGBの一次色と二次色を一組として構成されているカラーチャートを表示するものであり、モニタの白色点測定装置1における目視による白色点色度の測定手順を説明する。図4は、目視による白色点色度の測定手順を示すフローチャートである。図5は、モニタの白色点色度を目視で測定するためのカラーチャートと、カラーチャートを用いて明るさを比較・調整する手順を示す。

【0021】まず、任意の明るさのRGBの一次色と二次色を一組として構成されているカラーチャートを表示装置3に表示する(ステップ401)。図5に示すように、カラーチャートには、比較する色(例えばR(赤)およびG(緑))のカラーチャートを表示する領域39と比較基準となる色(例えばRとB(青)の加法混合[R1+B1]およびGとBの加法混合[G2+B2])のカラーチャートを表示する領域41があり、比較する色(例えば、RとG)を選択する手段(図示せず)と表示する各RGBの入力値を変更するためのボタンもしくはボリューム等の機能を備えている。ただし、Rと[R1+B1]、Gと[G2+B2]をそれぞれ組とする。

【0022】次に、目視による明るさの比較・調整を行う(ステップ402)。明るさの比較・調整手順45を図5を用いて詳しく説明する。図5に示すように、まず、例えば、Rと[R1+B1]を比較・調整する(調整手順47)。すなわち、Rを表示するカラーチャート39と[R1+B1]を表示するカラーチャート41を比較・調整する。例えば、[R1+B1]を明るさの比較の基準とし、表示した適当な入力値であるRの明るさが、基準となる[R1+B1]の明るさと目視で等しく

$$Y_{R_x} = (Red / 255)^{\gamma} \times \alpha$$

$$Y_{R_1 B_1} = (Red1 / 255)^{\gamma} \times \alpha + (Blue1 / 255)^{\gamma}$$

$$Y_{G_x} = (Green / 255)^{\gamma} \times \beta$$

$$Y_{G_2 B_2} = (Green2 / 255)^{\gamma} \times \beta + (Blue2 / 255)^{\gamma}$$

… (5)

ただし、 $\gamma$ ：モニタのガンマ値のように表わされる。また、P. K. Kaiserの明るさと輝度の関係式を例

$$\log(Y_{R_x}) + f_{R_x} = \log(Y_{R_1 B_1}) + f_{R_1 B_1} \quad \dots (6)$$

$$\log(Y_{G_x}) + f_{G_x} = \log(Y_{G_2 B_2}) + f_{G_2 B_2} \quad \dots (7)$$

$$f_i = 0.256 - 0.184 y_i - 2.527 x_i \cdot y_i + 4.656 x_i^3 y_i + 4.657 x_i \cdot y_i^4 \quad (i = R_x, G_x, R_1 B_1, G_2 B_2) \quad \dots (8)$$

ただし、 $f_i$ は補正係数、 $x_i, y_i$ は発光体の $x, y$ 色度

見えるようにRの入力値を調整する。

【0023】明るさの調整を行う際、図5に示すコントロールバー43を用いる。コントロールバー43を用いて、比較する対象の一次色(例えば、R)を明るくしたり、暗くしたりする。

【0024】次に、Rと[R1+B1]の比較・調整と同様に、Gと[G2+B2]を比較・調整を行う(調整手順49)。Rを表示していたカラーチャート領域39に、適当な入力値のGを表示する。基準となる[G2+B2]の明るさと目視で等しく見えるようにGの入力値を調整し、調整後のRと[R1+B1]、Gと[G2+B2]の入力値(Red、Red1、Blue1、Green、Green2、Blue2)を格納する(ステップ403)。

【0025】次に、モニタのガンマ値 $\gamma$ 、モニタの各RGBの発光体の $x, y$ 色度 $x_i, y_i$ を入力する(ステップ404、ステップ405)。前述で格納したRGBの各入力値、モニタのガンマ値 $\gamma$ 、モニタの各RGBの発光体の $x, y$ 色度 $x_i, y_i$ から、人間の視覚特性を考慮し、色味の違う色の明るさと輝度の関係を示す関係式

(ステップ406)を用いて、モニタの各RGBの最大輝度の比率 $\alpha, \beta$ を算出する(ステップ407)。ただし、Bの輝度 $Y_{B_{max}}$ を1として正規化し、Rの輝度 $Y_{R_{max}}$ とGの輝度 $Y_{G_{max}}$ は以下のように表わす。

$$Y_{R_{max}} = \alpha, Y_{G_{max}} = \beta, Y_{B_{max}} = 1$$

【0026】次に、この各RGBの輝度の比率 $\alpha, \beta$ の算出方法を詳しく説明する。まず、各RGBの入力値がRed、Red1、Blue1、Green、Green2、Blue2(0-255値)である時、モニタのRと[R1+B1]の発光輝度をそれぞれ $Y_{R_x}, Y_{R_1 B_1}$ 、Gと[G2+B2]の発光輝度をそれぞれ $Y_{G_x}, Y_{G_2 B_2}$ とすると、

【数2】

として用いると(5)から、

上記の関係式が成り立つ。ただし、[R1+B1]と[G2+B2]のそれぞれの三刺激値は $\alpha, \beta$ を用い

て、

【数3】

$$X_{R1} = (x_R / y_R) \times \alpha Y_{R1}$$

$$Y_{R1} = (\text{Red}1 / 255) \times \alpha$$

$$Z_{R1} = \{ (1 - x_R - y_R) / y_R \} \times \alpha Y_{R1}$$

$$X_{B1} = (x_B / y_B) \times Y_{B1}$$

$$Y_{B1} = (\text{Blue}1 / 255) \times \alpha$$

$$Z_{B1} = \{ (1 - x_B - y_B) / y_B \} \times Y_{B1}$$

$$X_{G2} = (x_G / y_G) \times \beta Y_{G2}$$

$$Y_{G2} = (\text{Green}2 / 255) \times \beta$$

$$Z_{G2} = \{ (1 - x_G - y_G) / y_G \} \times \beta Y_{G2}$$

$$X_{B2} = (x_B / y_B) \times Y_{B2}$$

$$Y_{B2} = (\text{Blue}2 / 255) \times \beta$$

$$Z_{B2} = \{ (1 - x_B - y_B) / y_B \} \times Y_{B2}$$

$$X_{R1B1} = X_{R1} + X_{B1}, Y_{R1B1} = Y_{R1} + Y_{B1}, Z_{R1B1} = Z_{R1} + Z_{B1}$$

$$X_{G2B2} = X_{G2} + X_{B2}, Y_{G2B2} = Y_{G2} + Y_{B2}, Z_{G2B2} = Z_{G2} + Z_{B2},$$

$x_R$ 、 $y_R$  : 赤の発光体の $x$   $y$ 色度

$x_G$ 、 $y_G$  : 緑の発光体の $x$   $y$ 色度

$x_B$ 、 $y_B$  : 青の発光体の $x$   $y$ 色度

と表せるから、 $[R1+B1]$ と $[G2+B2]$ の $x$   $y$ 色度( $x_{R1B1}$ 、 $y_{R1B1}$ )、( $x_{G2B2}$ 、 $y_{G2B2}$ )は、

$$\begin{aligned} x_{R1B1} &= X_{R1B1} / (X_{R1B1} + Y_{R1B1} + Z_{R1B1}), \\ y_{R1B1} &= Y_{R1B1} / (X_{R1B1} + Y_{R1B1} + Z_{R1B1}) \end{aligned} \quad \dots (9)$$

$$\begin{aligned} x_{G2B2} &= X_{G2B2} / (X_{G2B2} + Y_{G2B2} + Z_{G2B2}), \\ y_{G2B2} &= Y_{G2B2} / (X_{G2B2} + Y_{G2B2} + Z_{G2B2}) \end{aligned} \quad \dots (10)$$

となる。(9)、(10)式を(8)式に代入し、

(6)式から $\alpha$ 、(7)式から $\beta$ のそれぞれの値を方程式の解から求められる。

【0027】次に、モニタの白色点色度を算出する(ステップ408)。モニタの白色点色度を( $x_w$ 、 $y_w$ )とすれば、 $x_w$ 、 $y_w$ は、

$$\begin{aligned} x_w &= F(x_j, y_j, \alpha, \beta), y_w = G(x_j, y_j, \alpha, \beta) \\ (j &= R_{\max}, G_{\max}, B_{\max}) \end{aligned} \quad \dots (11)$$

ただし、 $F$ 、 $G$ は関数、 $x_j$ 、 $y_j$ は発光体の $x$   $y$ 色度で表わされる。前述で求めたRGBの輝度の比率 $\alpha$ 、 $\beta$ の値と、モニタの各RGBの発光体の $x$   $y$ 色度から、モニタの白色点色度 $x_w$ 、 $y_w$ を算出する。

【0028】このように、モニタのガンマ値やRGBの発光体の $x$   $y$ 色度が与えられていれば、一般利用者が目視によりモニタの白色点色度を測定することができる。

【0029】次に、第3の実施の形態について説明す

る。図6は、本発明の第3の実施の形態に係るカラーチャートの形成装置51の構成図である。図6に示すように、カラーチャートの形成装置51は、表示装置53、パーソナルコンピュータ55、外部入力手段57、外部記憶装置59等を有する。

【0030】表示装置53には、例えばモニタの白色点調整に用いるカラーチャート61が表示され、表示するカラーチャートの各RGBの明るさを目視で比較・調整

を行う発光輝度レベルボタン63等が表示される。パーソナルコンピュータ55は、モニタの白色点調整に用いるカラーチャートの形成、カラーチャートの表示制御、カラーチャートの各RGBの明るさの目視による比較・調整制御等を行う。外部入力装置57は、マウス等を用いて表示装置53に表示された各RGBの発光輝度レベル調整ボタン63等を操作する。外部記憶装置59は、CD-ROM等であり、白色点調整用カラーチャートの情報等を記憶する。

【0031】次に、モニタのカラーチャートの形成装置51における白色点調整用カラーチャートの形成手順を説明する。図7は、モニタの白色点調整用カラーチャートの形成手順を示すフローチャートである。

【0032】まず、図7に示すように、調整するモニタの白色点色度 $x_w$ 、 $y_w$ に仮の設定値（例えば6500°K）を設定する（ステップ301）。

【0033】次に、モニタのRGBの発光体の $x_y$ 色度 $x_i$ 、 $y_i$ を入力し（ステップ303）、ステップ301で設定したモニタの白色点色度 $x_w$ 、 $y_w$ を用いて、モニタの白色点色度とRGBの発光体の $x_y$ 色度とRGBの輝度の比率 $\alpha$ 、 $\beta$ との前述の関係式（4）からRGBの輝度の比率 $\alpha$ 、 $\beta$ の値を算出する（ステップ302）。

【0034】次に、モニタのガンマ値 $\gamma$ を入力する（ステップ304）。算出したRGBの輝度の比率 $\alpha$ 、 $\beta$ とモニタのガンマ値 $\gamma$ 、モニタの各RGBの発光体の $x_y$

$$\begin{aligned} \text{Red} &: (x_R, y_R), \alpha Y_B \\ \text{Green} &: (x_G, y_G), \beta Y_B \\ \text{Blue} &: (x_B, y_B), Y_B \end{aligned}$$

… (A)

とおく。また、 $x_y$ 色度値とXYZ三刺激値の変換は

$$\begin{aligned} X &= (x Y) / y \\ Y &= Y \\ Z &= ((1 - x - y) Y) / y = (z Y) / y \\ &\text{但し } x + y + z = 1 \end{aligned}$$

… (B)

従って

$$\begin{aligned} x &= X / (X + Y + Z) \\ y &= Y / (X + Y + Z) \\ z &= Z / (X + Y + Z) \end{aligned}$$

… (C)

にて行うことができる（色彩工学の表色変換の基本の式の1つ）。以上のことを前提として、モニタの白色点の

$$\begin{aligned} X_W &= X_R + X_G + X_B \\ Y_W &= Y_R + Y_G + Y_B \\ Z_W &= Z_R + Z_G + Z_B \end{aligned}$$

… (D)

と表される。ただし $(X_R, Y_R, Z_R)$ ：赤色(255, 0, 0)の三刺激値  
 $(X_G, Y_G, Z_G)$ ：緑色(0, 255, 0)の三刺

色度 $x_i, y_i$ から、RGBの発光輝度を求める前述の関係式（1）とP. K. Kaiserの明るさと輝度の関係式（2）、（3）（ステップ305）を用いて、RGBの各入力値 $(R_x, G_x, B_x)$ を算出する（ステップ306）。

【0035】以上の過程を経て、RGBの入力値が $(R_x, G_x, B_x)$ である各RGBの一次色で構成するカラーチャートを形成する（ステップ307）。

【0036】形成した白色点調整用カラーチャートを用いて目視によるモニタの白色点調整を行う。図8は、モニタの白色点調整用カラーチャートを示す。図8に示すように、形成した2つの白色点調整用カラーチャート67、69を交互に表示し、R-B、G-B、R-Gの明るさの比較を行う。各RGBの明るさが目視ですべて等しく見えるように、モニタの発光輝度レベル、もしくは同様の調整機能を有した調整ボタン63を調整することで、モニタの白色点色度を調整する。

【0037】このように、白色点調整用カラーチャート67、69を用いて目視で調整を行うため、測色器等の器材を必要とせずに、モニタの白色点色度を目的の値に調整することができる。尚、図2や図4、図7に示す処理を行うプログラムをCD-ROM等の記録媒体に保持したり、ネットワーク等を介して流通させることができる。尚、前述した式（4）、（11）における関数F、Gについて説明する。モニタの各発光体の $x_y$ 色度値 $(x, y)$ と輝度Yを

$x_y$ 色度値 $(x_W, y_W)$ を算出する。まずモニタの白色の三刺激値 $(X_W, Y_W, Z_W)$ は

刺激値

$(X_B, Y_B, Z_B)$ ：青色(0, 0, 255)の三刺激値

Redに関して式 (A)、(B) より

$$\begin{aligned} X_R &= (x_R \alpha Y_B) / y_R \\ Y_R &= \alpha Y_B \\ Z_R &= (1 - x_R - y_R) \alpha Y_B / y_R \end{aligned} \quad \dots (21)$$

Greenに関して式 (A)、(B) より

$$\begin{aligned} X_G &= (x_G \beta Y_B) / y_G \\ Y_G &= \beta Y_B \\ Z_G &= (1 - x_G - y_G) \beta Y_B / y_G \end{aligned} \quad \dots (22)$$

Blueに関して式 (A)、(B) より

$$\begin{aligned} X_B &= (t_B Y_B) / y_B \\ Y_B &= Y_B \\ Z_B &= ((1 - x_B - y_B) Y_B) / y_B \end{aligned} \quad \dots (23)$$

(21)、(22)、(23) で得られた三刺激値を式 (D) に代入する。

$$\begin{aligned} X_W &= (x_R \alpha / y_R + x_G \beta / y_G + x_B / y_B) / Y_B \\ Y_W &= (\alpha + \beta + 1) / Y_B \\ Z_W &= [(1 - x_R - y_R) \alpha / y_R + (1 - x_G - y_G) \beta / y_G \\ &\quad + (1 - x_B - y_B) / y_B] Y_B \end{aligned} \quad \dots (E)$$

求めたい白色点の $x$   $y$ 色度値 ( $x_W$ ,  $y_W$ ) は、式

$$\begin{aligned} x_W &= X_W / (X_W + Y_W + Z_W) \\ &= (x_R \alpha / y_R + x_G \beta / y_G + x_B / y_B) / (\alpha / y_R + \beta / y_G + 1 / y_B) \\ &= F(x_i, y_i, \alpha, \beta) \quad (i = R, G, B) \\ y_W &= Y_W / (X_W + Y_W + Z_W) \\ &= (\alpha + \beta + 1) / (\alpha / y_R + \beta / y_G + 1 / y_B) \\ &= G(x_i, y_i, \alpha, \beta) \quad (i = R, G, B) \end{aligned}$$

となる。

【0038】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように本発明では、測色器等の器材を必要とせず、一般利用者でも容易にモニタの白色点の調整を行なえる調整方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1および第2の実施の形態に係るモニタの白色点測定装置1の構成図

【図2】 目視による白色点色度の測定手順を示すフローチャート

【図3】 モニタの白色点色度を目視で測定するカラーチャートと、カラーチャートを用いて明るさを比較・調整する手順を示す図

【図4】 RGBの一次色と二次色を一組として構成されているカラーチャートを使用した場合の、目視による白色点色度の測定手順を示すフローチャート

【図5】 RGBの一次色と二次色を一組として構成さ

れているカラーチャートを使用した場合の、モニタの白色点色度を目視で測定するカラーチャートと、カラーチャートを用いて明るさを比較・調整する手順を示す図

【図6】 本発明の第2の実施の形態に係るカラーチャートの形成装置51の構成図

【図7】 モニタの白色点調整用カラーチャートの形成手順を示すフローチャート

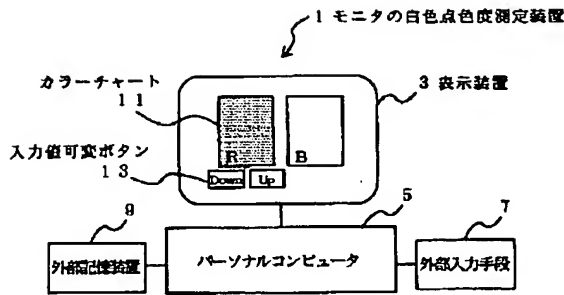
【図8】 モニタの白色点調整用カラーチャートを示す図

【符号の説明】

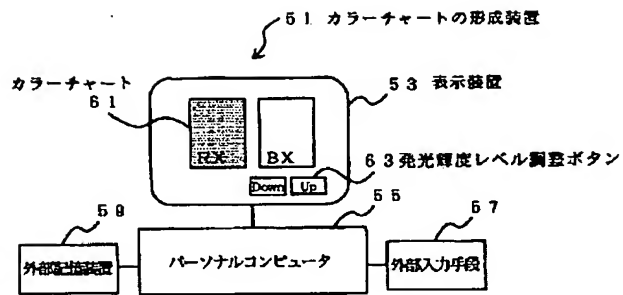
- 1 ……モニタの白色点色度測定装置
- 51 ……カラーチャートの形成装置
- 3、53 ……表示装置
- 5、55 ……パーソナルコンピュータ
- 7、57 ……外部入力手段
- 9、59 ……外部記憶装置
- 11、61 ……カラーチャート
- 13 ……入力値可変ボタン
- 21、39 ……比較するR、Gのカラーチャートを表示する領域
- 23 ……比較基準となるBのカラーチャートを表示する領域
- 41 ……比較基準となる[R1+B1]、[G2+B2]のカラーチャートを表示する領域
- 43 ……コントロールバー
- 63 ……発光輝度レベル調整ボタン
- 67 ……R、B調整用カラーチャート
- 69 ……G、B調整用カラーチャート



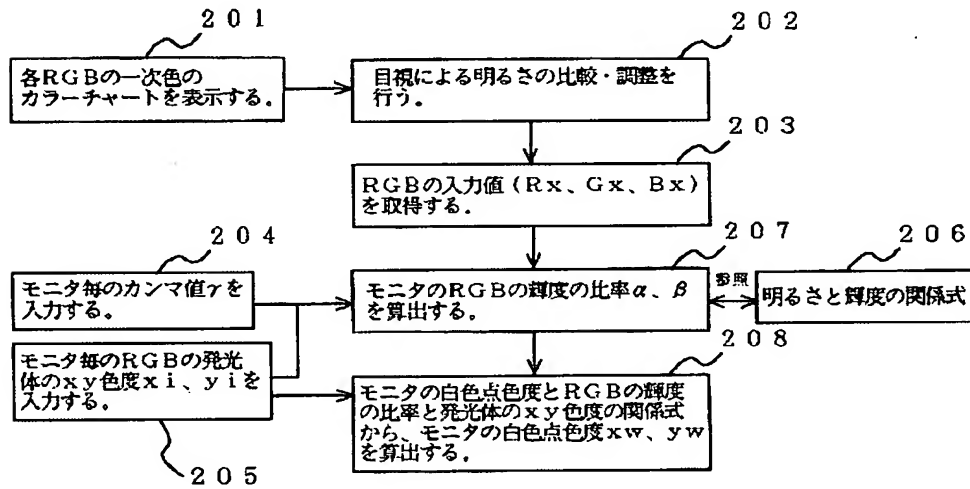
【図1】



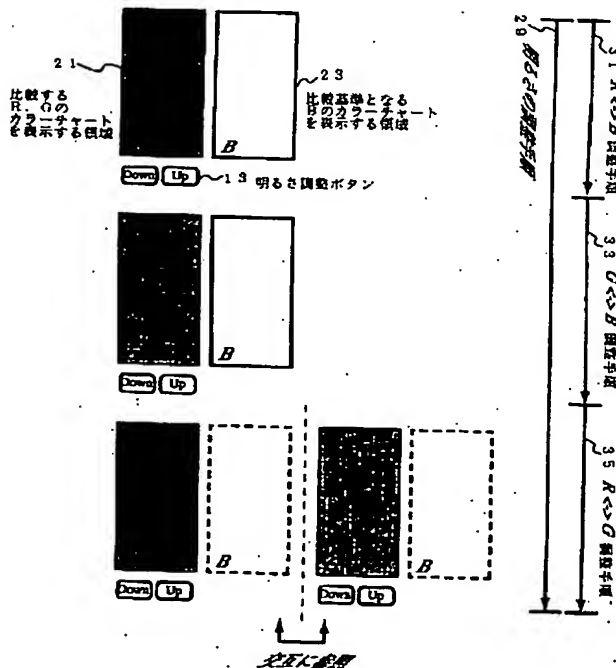
【図6】



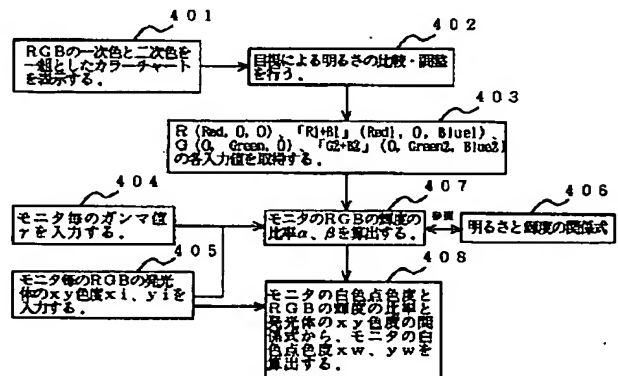
【図2】



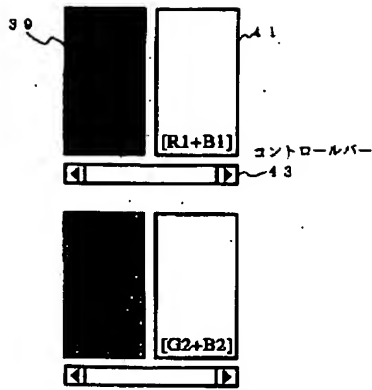
【図3】



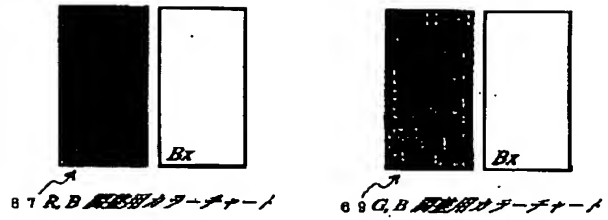
【図4】



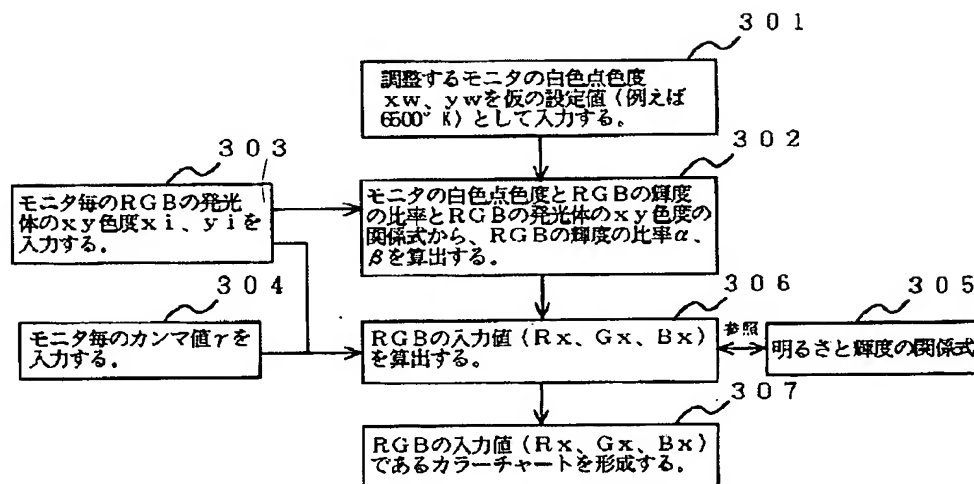
【図5】



【図8】



【図7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7  
H 04 N 17/04

識別記号

F I  
H 04 N 1/46

テ-マコード (参考)

Z

F タ-ム (参考) 5C061 BB02 BB03 CC05  
 5C077 LL11 MM27 MP08 PP15 PP32  
 PP43 PP44 PQ20 PQ22 SS06  
 TT02 TT06  
 5C079 HA18 HB01 LA01 LA02 LA36  
 MA01 MA10 MA17 MA20 NA27  
 PA02 PA03 PA05  
 5C082 BA34 BA35 CA12 CA81 CB08  
 DA86 DA87 MM09

BEST AVAILABLE COPY